

45 of 68 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1990, JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

02161931

June 21, 1990

FINGERPRINT INPUT DEVICE

INVENTOR: IGAKI SEIGO; NIIZAKI TAKU; YAMAGISHI FUMIO; IKEDA HIROYUKI

APPL-NO: 63317747

FILED-DATE: December 16, 1988

ASSIGNEE-AT-ISSUE: FUJITSU LTD

PUB-TYPE: June 21, 1990 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: A 61B005#117

IPC ADDL CL: G 06F015#64, G 06K009#0

CORE TERMS: lens, transmission, input, total reflection, fingerprint, curvature, beam

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To easily mold a light transmission body and an image forming lens in one body and to obtain the title device for which a cost can be reduced by integrating the optical path between a fingerprint image input part and the image forming lens by the light transmission body and inhibiting the existence of any space.

CONSTITUTION: A fingerprint image input part 9 and an image forming lens 10 are provided for the outer surface of a light transmission body 1, and a total reflection surface 11 is provided for the middle of the optical path from the fingerprint image input part 9 to the image forming lens 10. Further, only a light beam to reach the curvature center part of the curved surface of the image forming lens 10 is reflected on the total reflection surface 11, transmitted through the image forming lens 10, and image-formed on a detection surface. In order to solve aberration in this manner, the total reflection surface 11 is provided for the curvature center part of the image forming lens as a means to guide only the light beam to reach the curvature center part to an image forming lens side, and the total reflection surface 11 is provided for the outer surface of the light transmission body 1. Therefore, all the devices from the fingerprint image input part 9 to the image forming lens 10 can be molded in one body with the light transmission body 1, and as the result, the manufacture of the finger image input device can be made easier, and the manufacturing cost can be made inexpensive.

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-161931

⑪ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)6月21日

A 61 B 5/117  
G 06 F 15/64  
G 06 K 9/00

G 8419-5B

7831-4C A 61 B 5/10 3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 指紋像入力装置

⑯ 特 願 昭63-317747

⑰ 出 願 昭63(1988)12月16日

⑱ 発 明 者 井 垣 誠 吾 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 新 崎 卓 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑳ 発 明 者 山 岸 文 雄 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

㉑ 発 明 者 池 田 弘 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

㉒ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉓ 復 代 理 人 弁理士 福島 康文

## 明 細 書

## 一. 発明の名称

指紋像入力装置

## 二. 特許請求の範囲

指紋像入力部(9)を有する導光体(1)の端部に結像レンズ(2)を一体形成すると共に、

該指紋像入力部(9)と結像レンズ部(2)との間の光路中において、指紋像入力部(9)から到来した光を該結像レンズ(2)側に反射させる全反射面(3)を有し、

該全反射面(3)は、前記結像レンズ(2)の曲面の曲率中心部に配設されていることを特徴とする指紋像入力装置。

## 三. 発明の詳細な説明

## 〔概要〕

指紋を登録したり、すでに登録されている指紋と照合するために、指紋像を入力する装置に関し、

結像レンズを導光体と一体化した指紋像入力装置において、導光体と結像レンズとの一体成型が容易でかつコストダウンが可能な装置を実現することを目的とし、

指紋像入力部を有する導光体の端部に結像レンズを一体形成すると共に、

該指紋像入力部と結像レンズ部との間の光路中において、指紋像入力部から到来した光を該結像レンズ側に反射させる全反射面を有し、

該全反射面は、前記結像レンズの曲面の曲率中心部に配設されている構成とする。

## (産業上の利用分野)

本発明は、指紋を登録したり、すでに登録されている指紋と照合するために、指紋像を入力する装置に関する。

## (従来の技術)

近年、電子計算機が社会全般に普及するのに伴い、安全性(セキュリティ)を如何に確保するかという点に世間の関心が集まっている。例えば、電算機室への入室や端末機利用の際の本人確認の手段として、IDカードや暗証番号が用いられてきたが、安全確保の面から多くの疑問が提起され

ている。これに対して指紋は、「万人不同」・「終生不変」という二大特徴を持つため、本人確認の最も有力な手段と考えられ、指紋を用いた簡便な個人照合システムに関連して、多くの研究開発が行われている。

このように個人の識別法として、指紋の照合を行うシステムにおいては、指紋を画像として取り扱うのが通常で、指紋を画像データに変換する入力装置が必要となる。指紋は凹凸パターンであり、この凹凸パターンの検出、認識は、第4図に示すような原理で行なわれる。1は透明平板から成る導光体であり、指先2の指紋部分を、導光体1の指紋像入力部9に押し当てると、指紋の凸部（隆線部）は接触するが凹部（谷線）は接触しない。光源3によって、導光体1中に光を入射して、指紋を押し当てた平面に対し光を照射すると、光は指表面・内部で反射散乱される。指の凹部からの散乱光は、一度空気中を通り導光体1に入射するため、導光体1中を全反射し伝播する成分は存在しない。ところが、凸部からの反射・散乱光は、

指から直接導光体1中に球面波として入射し、その一部は導光体1中での全反射条件を満足し、導光体1中を全反射を繰り返して伝播してゆく。この全反射成分を、適当な光学系4で結像させ、イメージセンサ5で検出すると、凸部（隆線）パターンの像を得ることが出来る。

この装置では、各光学素子が分離しているため、光学系が大形になると共に、光路中において空気とガラス間の界面のように屈折率の異なる面が多く、収差が大きい。

第5図は指紋像入力装置の構成を小型化かつ簡素化すると共に収差を少なくするために、導光体1の端部に単一球面レンズ6を貼り合わせた構造に成っている。

#### （発明が解決しようとする課題）

指紋の凸部からの反射・散乱光は球面波であるため、単一の球面レンズを用いて収差の少ない結像をさせるには、第5図のように凸レンズ6の曲率中心に、開口絞り7を配設することが有効であ

り、本発明の出願人から特願昭63-155670号として提案されている。なお8は、指紋像入力部9から到来した光を、単一球面レンズ6側に導くミラーである。

しかしながら、この光学系では、導光体1の内部に開口絞り7が有るため、導光体1に対して、開口絞り7、単一球面レンズ6の順に貼り合わせることで製造せざるをえず、導光体1と単一球面レンズ6との一体成型が難しく、製造コストも高くなる。

本発明の技術的課題は、このように結像レンズを導光体と一体化した指紋像入力装置において、導光体と結像レンズとの一体成型が容易でかつコストダウンが可能な装置を実現することにある。

#### （課題を解決するための手段）

第1図は本発明による指紋像入力装置の基本原理を説明する図である。1は導光体であり、指紋像入力部9を有し、かつ端部に結像レンズ10が一体形成されている。

指紋像入力部9と結像レンズ部10との間の光路中において、指紋像入力部9から到来した光を該結像レンズ10側に反射させる全反射面11を有している。この全反射面11は、前記結像レンズ10の曲面の曲率中心部に配設されている。

#### （作用）

指紋像入力部9において指紋の凸部から反射した光は、全反射を繰り返して、全反射面11に到達し、かつ結像レンズ10によって、イメージセンサ5などの検出面に結像する。

全反射面11は、結像レンズ10の曲面の曲率中心部に配設されているため、指紋像入力部9から到来し、全反射面11で結像レンズ10側に全反射されて、検出面に到達する光は、結像の際の収差が少ない。

指紋像入力部9と結像レンズ10との間の光路は、導光体1によって一体となっており、空間は存在しないため、屈折率の変化する箇所は存在せず、この点からも収差が減少する。

また導光体1の外面に指紋像入力部9、結像レンズ10および全反射面11が配設されているため、すべて一体成型が可能となる。

#### (実施例)

次に本発明による指紋像入力装置が實際上どのように具体化されるかを実施例で説明する。第2図は本発明の第一実施例を示す側面図である。導光体1の外面には、指紋像入力部9と結像レンズ10を有しており、かつ指紋像入力部9から結像レンズ10に到る光路の途中に、全反射面11を有している。

全反射面11は、結像レンズ10の曲面の曲率中心部に配設されているが、この全反射面11の周囲の領域12は、導光体表面を粗して粗面化してある。そのため、指紋像入力部9から到来した光のうち、粗面部12に到来した光は散乱され、結像レンズ10に入射しない。したがって、結像レンズ10の曲面の曲率中心部に到来した光のみが全反射面11で反射されて、結像レンズ10を

在しない。ところが、凸部からの反射・散乱光は、指から直接導光体1中に球面波として入射し、その一部は導光体1中での全反射条件を満足し、導光体1中を全反射を繰り返し伝播していく。

そして、粗面部12の中央に形成された全反射面11に達すると、凸レンズ10の曲面の曲率中心部を通る光線のみが全反射され、残りの光は粗面12が有るために散乱される。

なお、全反射面11を結像レンズ10の曲率中心部のみに形成するには、周囲の領域12を粗面化することのほか、光の吸収性に富んだ塗料などを塗布してもよい。

#### (発明の効果)

以上のように本発明によれば、収差を解消するために、結像レンズの曲率中心部に到来した光のみを結像レンズ側に導く手段として、曲率中心部に全反射面11を設け、かつ導光体1の外面に配設している。そのため、指紋像入力部9から結像レンズ10に到るまで全てを導光体1と一体成型

透過し、検出面に結像する。

第3図は本発明の第二実施例を示す側面図である。この実施例における導光体1は、2か所で光路が90°屈曲している。そして、指紋像入力部9と結像レンズ10との間において、指紋像入力部9、全反射ミラー13、全反射面11、結像レンズ10の順に配設されている。指紋像入力部9から結像レンズ10までが一体成型され、全反射面11の周囲は、粗面部12と成っている。なお、全反射面11は、粗面部12のうち、結像レンズ10の曲面の曲率中心部のみ粗面を設けず、開口とすることで形成されている。

この装置において、指先2を指紋像入力部9に押し当てると、指紋の凸部は導光体1に接触するが凹部は接触しない。

そのため、導光体1を通して、指先2を押し当てた指紋像入力部9に対し光を照射すると、光は指表面・内部で反射散乱される。指の凹部からの散乱光は、一度空气中を通り導光体1に入射するため、導光体1中を全反射し、伝播する成分は存

でき、その結果、製造が容易で、製造コストの低廉化が可能となる。

#### 四、図面の簡単な説明

第1図は本発明による指紋像入力装置の基本原理解を説明する図、第2図は本発明の第一実施例を示す側面図、第3図は本発明の第二実施例を示す側面図、第4図は従来の指紋像入力装置を示す側面図、第5図は従来の一体型の指紋像入力装置を示す断面図である。

図において、1は導光体、2は指先、6は単一球面レンズ、7は開口絞り、9は指紋像入力部、10は結像レンズ、Rは結像レンズの曲率半径、11は全反射面、12は粗面部、13はミラー面をそれぞれ示す。

特許出願人 富士通株式会社  
復代理人 弁理士 福島 康 文

